



**ЭКГ И ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У
ПОДРОСТКОВ-ФУТБОЛИСТОВ В ПРЕДСОРЕВНОВАТЕЛЬНЫЙ
ПЕРИОД**

Рузиева Амира Асроровна

<https://orcid.org/0009-0002-5164-3789>

Мавлянова Зилола Фархадовна

<https://orcid.org/0000-0001-7862-2625>

Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд

Актуальность. Функциональная готовность спортсменов во многом определяется состоянием автономной регуляции сердечно-сосудистой системы. Методы электрокардиографии (ЭКГ) и анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР) являются информативными неинвазивными инструментами, позволяющими оценить адаптационные возможности организма и выявить признаки функционального перенапряжения. Особенно важен контроль этих показателей у подростков в фазе активного биологического созревания, так как это позволяет снижать риск кардиологических нарушений, оптимизировать тренировочный процесс и предотвращать функциональное перенапряжение.

Цель исследования. Изучить электрокардиографические показатели и параметры ВСР у подростков-футболистов в предсоревновательный период.

Материалы и методы. В исследовании участвовали 28 подростков 14–16 лет с опытом занятий футболом 3–5 лет. Обследование проводилось в утренние часы в состоянии покоя и после стандартной разминки. ЭКГ выполнялась в 12 стандартных отведениях, учитывались ЧСС, ритм, электрическая ось сердца, интервалы PQ, QRS, QT и функциональные изменения. ВСР анализировалась с использованием кардиоинтервалографии: SDNN, RMSSD, pNN50, LF, HF, LF/HF и индекс стресса (IS). Статистическая обработка проводилась в SPSS 26.0, средние значения (M), стандартное отклонение (SD), значимость различий $p < 0,05$, корреляции Пирсона r .

Результаты. Средняя частота сердечных сокращений (ЧСС) в покое у обследованных подростков-футболистов составила $63,4 \pm 7,2$ уд/мин, при этом преобладал синусовый ритм, что характерно для тренированных спортсменов и отражает хороший исходный функциональный уровень сердечно-сосудистой системы. Интервалы PQ, QRS и QTc находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о сохранности



проводящей системы сердца и отсутствии признаков внутрисердечной блокады или нарушений реполяризации. Анализ вариабельности сердечного ритма (BCP) показал высокую общую вариабельность ($SDNN = 72,3 \pm 15,8$ мс) и преобладание парасимпатического влияния ($RMSSD = 65,1 \pm 13,4$ мс), а также сбалансированное соотношение $LF/HF = 0,92 \pm 0,26$. Эти показатели отражают хорошую автономную регуляцию и способность организма к адаптации при физической нагрузке, что характерно для подростков с высоким уровнем тренированности.

У 25% участников были выявлены признаки функциональной перегрузки: $SDNN < 50$ мс и индекс стресса (IS) > 150 усл. ед., что указывает на снижение вариабельности ритма и повышенное напряжение регуляторных механизмов. Это может быть связано с высокой интенсивностью тренировочного процесса в предсоревновательный период и указывает на необходимость коррекции нагрузки и включения восстановительных мероприятий. Корреляционный анализ показал следующие значимые взаимосвязи: $SDNN$ - ЧСС покоя ($r = -0,42$, $p < 0,05$), что отражает умеренную отрицательную связь: более высокая ЧСС соответствует сниженной вариабельности ритма, свидетельствуя о дополнительной нагрузке на автономную нервную систему. $SDNN$ - IS ($r = -0,61$, $p < 0,01$) демонстрирует сильную отрицательную корреляцию, указывая на то, что снижение вариабельности ритма сопровождается повышением стрессового индекса и функциональным перенапряжением. $RMSSD$ - LF/HF ($r = -0,54$, $p < 0,01$) показывает, что увеличение парасимпатической активности связано с уменьшением симпатического влияния, подтверждая эффективность адаптационных механизмов. IS - ЧСС покоя ($r = 0,47$, $p < 0,05$) указывает на умеренную положительную связь: повышение стрессового индекса сопровождается увеличением ЧСС, что отражает дополнительную нагрузку на сердечно-сосудистую систему. Таким образом, результаты свидетельствуют о том, что у большинства подростков-футболистов автономная регуляция сердца находится в пределах нормы и характеризуется преобладанием парасимпатического влияния. В то же время, у части спортсменов отмечается функциональная перегрузка, что требует индивидуального контроля тренировочного процесса и корректировки восстановительных мероприятий для предотвращения переутомления и оптимизации адаптационных процессов.

Выводы. У большинства подростков-футболистов регистрируется синусовый ритм с умеренной брадикардией и нормальными интервалами ЭКГ. Показатели BCP отражают преобладание парасимпатического



влияния. У четверти участников выявлены признаки напряжения автономной регуляции, что подчеркивает необходимость индивидуального контроля функционального состояния в предсоревновательный период.

ЛИТЕРАТУРА

1. Псеунок А.А., Силантьев М.Н., Чамокова А.Ю. Особенности сердечного ритма у футболистов 16–17 лет. Теория и практика физической культуры, 2022, №4.
2. Зубарева Е.В., Ткаченко П.Е. Влияние занятий футболом на систему кровообращения у детей 8–12 лет. Научные и образовательные основы в физической культуре и спорте, 2022, №2.
3. Соловьёв И.Ю., Мутаева И.Ш., Парамонова Д.Б. Оценка функционального состояния организма футболистов 13–14 лет. Russian Journal of Physical Education and Sport, 2024; 19(2).
4. Комолятова В.Н. и др. Некоторые особенности ЭКГ у детей, занимающихся спортом. Практическая медицина, 2013.
5. Silva et al. The role of heart rate variability in sports physiology. PMC.
6. Kamandulis S. et al. Daily Resting Heart Rate Variability in Adolescent Swimmers during 11 Weeks of Training. Int J Environ Res Public Health, 2020.